



Japanese Unexamined Patent Application Publication
No. 2001-156593

[Claim 3] An input circuit for a television tuner according to Claim 1, comprising a switching diode connected between the ends of said two inductors for tuning to the low band connected in series; a first terminal connected to the cathode of said varactor diode for DC voltage; a second terminal connected to the anode of said varactor diode and to the cathode of said switching diode for DC voltage; and a third terminal connected to the anode of said switching diode for DC voltage; wherein when said close television signal is to be received, a bias voltage is applied to each of said first terminal and said second terminal, and said third terminal is grounded; when a low-band television signal other than said close television signal is to be received, said bias voltage is applied to said second terminal, and said first terminal and said third terminal are grounded; and when a high-band television signal is to be received, said bias voltage is applied to said third terminal, and said first terminal and said second terminal are grounded; whereby reception bands are switched.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-156593

(P2001-156593A)

(43) 公開日 平成13年6月8日 (2001.6.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 3 J 5/24		H 0 3 J 5/24	D 5 C 0 2 5
H 0 4 B 1/18		H 0 4 B 1/18	C 5 J 1 0 3
H 0 4 N 5/44		H 0 4 N 5/44	K 5 K 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-341684

(22) 出願日 平成11年12月1日 (1999.12.1)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 山本 正喜

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 古田 敏朗

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

Fターム (参考) 5C025 AA25 BA18 BA24

5J103 AA07 CA04 CB05 DA00 DA41

EA04 EA05 EA08 KA02

5K062 AA06 AA07 AC02 AD04 BA03

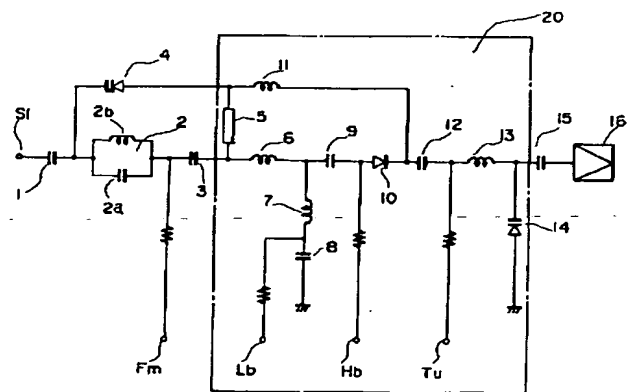
BB03 BB09 BB13 BE00 BF07

(54) 【発明の名称】 テレビジョンチューナの入力回路

(57) 【要約】

【課題】 本発明はVHFハイバンド信号受信時に、VHFハイバンド帯域内での不要な減衰を生じさせず、NF、入力感度、S/N等の性能を悪化させることのないテレビジョンチューナの入力回路を提供する。

【解決手段】 並列共振回路2とその出力に接続された入力同調回路20とを備え、並列共振回路2に並列にバラクタダイオード4を設け、並列共振回路2と非導通時のバラクタダイオード4とによる並列接続回路の共振周波数をFM放送帯の周波数に設定し、またバラクタダイオード4の導通時における第二のインダクタ5と並列共振回路2との並列接続回路の共振周波数がVHFハイバンドの帯域よりも高い周波数になるように、コンデンサ2aの容量値を設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンデンサと第一のインダクタとからなり、一端が入力端に接続された並列共振回路と、前記並列共振回路の他端に接続され、VHF帯のローバンドとハイバンドとに切り替えられて、各バンドの周波数に同調可能な入力同調回路と、FM放送帯に最も近い周波数の近接テレビジョン信号を受信する時に非導通となり、その他のテレビジョン信号を受信する時に導通となるバラクタダイオードとを備え、前記バラクタダイオードの一端を前記並列共振回路の一端に接続すると共に、他端を微小インダクタンスを有する第二のインダクタを介して前記並列共振回路の他端に接続し、非導通時の前記バラクタダイオードと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記FM放送帯の周波数に設定し、前記バラクタダイオードの導通時における前記第二のインダクタと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記ハイバンドの帯域よりも高い周波数に設定したことを特徴とするテレビジョンチューナの入力回路。

【請求項2】 前記入力同調回路は二つのローバンド同調用インダクタを有し、前記並列共振回路と前記バラクタダイオードと前記二つのローバンド同調用インダクタとをプリント基板上に配設し、前記並列共振回路の他端と前記バラクタダイオードの他端と前記二つのローバンド同調用インダクタの各一端とを相互に接続するための導体ランドを前記プリント基板上に設け、前記二つのローバンド同調用インダクタを前記導体ランドによって直列に接続すると共に、前記導体ランドによって前記第二のインダクタを構成したことを特徴とする請求項1に記載のテレビジョンチューナの入力回路。

【請求項3】 前記直列に接続された二つのローバンド同調用インダクタの両端間に接続されたスイッチング用のダイオードと、前記バラクタダイオードのカソードに直流的に接続された第一の端子と、前記バラクタダイオードのアノードと前記スイッチング用のダイオードのカソードとに直流的に接続された第二の端子と、前記スイッチング用のダイオードのアノードに直流的に接続された第三の端子とを設け、前記近接テレビジョン信号を受信する時には、前記第一の端子と前記第二の端子とにそれぞれバイアス電圧を印加して、前記第三の端子を接地し、また前記近接テレビジョン信号以外のローバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第二の端子に前記バイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第三の端子を接地し、そしてハイバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第三の端子にバイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第二の端子を接地して、受信する各バンドを切り替えられるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のテレビジョンチューナの入力回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はテレビジョンチューナのVHF高周波入力回路に係わる。

【0002】

【従来の技術】 従来のテレビジョンチューナのVHF高周波入力回路の構成について、図3を参照して説明する。入力端S1には直流阻止用のコンデンサ31を介してFMトラップ回路32の一端が接続されている。

【0003】 FMトラップ回路32はコンデンサ32aとインダクタ32bとで並列共振回路を構成し、FM放送信号の周波数に共振している。FMトラップ回路32の他端には直流阻止用のコンデンサ33を介して、インダクタ36とインダクタ37とが直列に接続され、インダクタ37の他端は、直流阻止用のコンデンサ38を介して接地されている。

【0004】 更にインダクタ36とインダクタ37との接続点には、直流阻止用のコンデンサ39を介してスイッチング用のダイオード40のアノードが接続されている。そして、ダイオード40のカソードには直流阻止用のコンデンサ42を介してインダクタ43の一端が接続されている。インダクタ43の他端には、同調用のバラクタダイオード44のカソードが接続されており、そのアノードは接地されている。また、インダクタ43の他端は直流阻止用のコンデンサ45を介して高周波増幅器46に接続されている。

【0005】 また、FMトラップ回路32の一端には、スイッチング用のダイオード34のカソードが接続されている。そして、ダイオード34のアノードは、インダクタ41の一端に接続されると共に、直流阻止用のコンデンサ33とインダクタ36との接続点に接続される。またインダクタ41の他端はダイオード40のカソードに接続されている。

【0006】 そして、ダイオード34及び40のバイアス電圧印加用として、FMトラップ回路32の他端には抵抗を介して端子Fmが接続され、インダクタ37の他端には抵抗を介して端子Lbが接続され、スイッチング用のダイオード40のアノードには抵抗を介して端子Hbが接続されている。またバラクタダイオード44の同調電圧印加用として、インダクタ43の一端に抵抗を介して端子Tuが接続されている。

【0007】 次に、従来のテレビジョンチューナの入力同調回路の動作について説明する。FM放送帯に最も近い周波数の近接テレビジョン信号を受信する時には、端子Lb及びFmにそれぞれ電圧Vlo及びVfm ($Vfm > Vlo$)を与え、スイッチング用のダイオード34に逆バイアス電圧を印加することによって、これを非導通とし、FMトラップ回路32を働かせてFM放送信号を減衰させる。同時に、端子Hbを接地し、スイッチング用のダイオード40にも逆バイアス電圧を印加することによって、これも非導通とする。また、バラクタダイオード44に端子Tuから電圧Vtuを印加する。この

ことにより、互いに直列に接続されたインダクタ36とインダクタ37、及び互いに直列に接続されたインダクタ41とインダクタ43とによるインダクタンスとバラクタダイオード44の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器46に伝送する。

【0008】また、FM放送帯に最も近い周波数の近接テレビジョン信号以外のVHFローバンド受信時には、端子Fmを接地し、端子Lbにバイアス電圧V1oを加えることによって、スイッチング用のダイオード34を導通させてFMトラップ回路32のバイパス経路とさせる。同時に、端子Hbを接地し、スイッチング用のダイオード40に逆バイアス電圧を印加することによって、これを非導通とする。このことにより、上記と同様に、互いに直列に接続されたインダクタ36とインダクタ37、及び互いに直列に接続されたインダクタ41とインダクタ43とによるインダクタンスとバラクタダイオード44の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器46に伝送する。

【0009】そして、VHFハイバンド受信時には、端子Fmを接地し、端子Hbにバイアス電圧Vhiを加えることによって、スイッチング用のダイオード34を導通させてFMトラップ回路32のバイパス経路とさせる。同時に、端子Lbを接地し、スイッチング用のダイオード40にバイアス電圧を印加することによって、これを導通させる。このことにより、インダクタ37とインダクタ43とによるインダクタンスとバラクタダイオード44の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器46に伝送する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のテレビジョンチューナでは、ダイオード34とコンデンサ33とインダクタ36とインダクタ41とが相互に接続されるが、これらの接続はプリント基板上に設けた導体ランドによってなされている。そして導体ランドが大きくなることから、そのインダクタンスが無視できない。VHFハイバンド受信時におけるFMトラップ回路32側に注目した導体ランド部分の等価回路は図4で示される。即ち、上記導体ランドによって微小インダクタンスを有するインダクタ47がダイオード34のアノードとコンデンサ33の他端との間に介在する。そのため以下のような問題が発生する。

【0011】VHFハイバンド受信時には、前述したように、FMトラップ回路32に受信信号を伝送させず、スイッチング用ダイオード34を導通させる。しかしながら、この時ダイオード34には微小インダクタンスを有するインダクタ47が直列に接続されている。従って、これがFMトラップ回路32に並列に接続されてしまう。尚ここで、コンデンサ33の容量値はコンデンサ32aの容量値に比べて、非常に大きいため無視でき

る。また、インダクタ32bのインダクタンスもインダクタ47のインダクタンスに比べて、非常に大きいため無視できる。

【0012】従って、上記の結果からコンデンサ32aとインダクタ47とによる並列共振回路が構成される。そして、FMトラップ周波数のために設定したコンデンサ32aの容量と、インダクタ47の微小インダクタンスとによるこの並列共振回路の共振周波数は、受信しているVHFハイバンドの周波数帯域に存在する。このため、受信したVHFハイバンドの信号がこの共振周波数付近で減衰を受け、NF、入力感度、S/N等の特性を悪化させてしまっていた。

【0013】そこで本発明はVHFハイバンド受信時に、受信したVHFハイバンドの信号が減衰を受けず、NF、入力感度、S/N等の特性に影響を与えないテレビジョンチューナを提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は前記課題を解決するためのもので、コンデンサと第一のインダクタとからなり、一端が入力端に接続された並列共振回路と、前記並列共振回路の他端に接続され、VHF帯のローバンドとハイバンドとに切り替えられて、各バンドの周波数に同調可能な入力同調回路と、FM放送帯に最も近い周波数の近接テレビジョン信号を受信する時に非導通となり、その他のテレビジョン信号を受信する時に導通となるバラクタダイオードとを備え、前記バラクタダイオードの一端を前記並列共振回路の一端に接続すると共に、他端を微小インダクタンスを有する第二のインダクタを介して前記並列共振回路の他端に接続し、非導通時の前記バラクタダイオードと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記FM放送帯の周波数に設定し、前記バラクタダイオードの導通時における前記第二のインダクタと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記ハイバンドの帯域よりも高い周波数に設定した。

【0015】前記入力同調回路は二つのローバンド同調用インダクタを有し、前記並列共振回路と前記バラクタダイオードと前記二つのローバンド同調用インダクタとをプリント基板上に配設し、前記並列共振回路の他端と前記バラクタダイオードの他端と前記二つのローバンド同調用インダクタの各一端とを相互に接続するための導体ランドを前記プリント基板上に設け、前記二つのローバンド同調用インダクタを前記導体ランドによって直列に接続すると共に、前記導体ランドによって前記第二のインダクタを構成した。

【0016】前記直列に接続された二つのローバンド同調用インダクタの両端間に接続されたスイッチング用のダイオードと、前記バラクタダイオードのカソードに直流的に接続された第一の端子と、前記バラクタダイオー

ドのアノードと前記スイッチング用のダイオードのカソードとに直流的に接続された第二の端子と、前記スイッチング用のダイオードのアノードに直流的に接続された第三の端子とを設け、前記近接テレビジョン信号を受信する時には、前記第一の端子と前記第二の端子とにそれぞれバイアス電圧を印加して、前記第三の端子を接地し、また前記近接テレビジョン信号以外のローバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第二の端子に前記バイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第三の端子を接地し、そしてハイバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第三の端子にバイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第二の端子を接地して、受信する各バンドを切り替えられるようにした。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明のテレビジョンチューナについて図1を参照して説明する。入力端S1には直流阻止用のコンデンサ1を介して、互いに並列に接続されたコンデンサ2aと第一のインダクタ2bとによる並列共振回路2の一端が接続されている。並列共振回路2の他端には直流阻止用のコンデンサ3を介して入力同調回路20が接続される。入力同調回路20は二つのローバンド同調用インダクタ6及び11、二つのハイバンド同調用インダクタ7及び13、スイッチング用のダイオード10、同調用の第一のバラクタダイオード14等を有している。そしてコンデンサ3にローバンド同調用インダクタ6とハイバンド同調用インダクタ7とが直列に接続され、ハイバンド同調用インダクタ7は、直流阻止用のコンデンサ8を介して接地されている。

【0018】更にローバンド同調用インダクタ6とハイバンド同調用インダクタ7との接続点には、直流阻止用のコンデンサ9を介してスイッチング用のダイオード10のアノードが接続されている。そして、ダイオード10のカソードには直流阻止用のコンデンサ12を介してハイバンド同調用インダクタ13の一端が接続されている。ハイバンド同調用インダクタ13の他端には、同調用の第一のバラクタダイオード14のカソードが接続されており、そのアノードは接地されている。また、ハイバンド同調用インダクタ13の他端は直流阻止用のコンデンサ15を介して高周波増幅器16に接続されている。

【0019】また、コンデンサ1と並列共振回路2との接続点には、第二のバラクタダイオード4のカソードが接続されている。そして、第二のバラクタダイオード4のアノードには、ローバンド同調用インダクタ11の一端が接続され、その他端はダイオード10のカソードに接続されている。また、コンデンサ3とローバンド同調用インダクタ6との接続点と、第二のバラクタダイオード4のアノードとインダクタ11との接続点との間は微小インダクタンスを有する第二のインダクタ5を介して接続されている。

【0020】この結果、第二のバラクタダイオード4は並列共振回路2に並列接続されるが、この時の第二のバラクタダイオード4の容量とコンデンサ2aと第一のインダクタ2bとによる並列接続回路の共振周波数がFM放送帯の周波数になるように設定する。また、四つのインダクタ7、6、11、13が直列に接続されると共に、ローバンド同調用インダクタ6とハイバンド同調用インダクタ7との接続点とローバンド同調用インダクタ11とハイバンド同調用インダクタ13との接続点との間がダイオード10で接続される。

【0021】尚、第二のインダクタ5は、図2に示すように第二のバラクタダイオード4とコンデンサ3とローバンド同調用インダクタ6とローバンド同調用インダクタ11とを相互に接続するための導体、例えばプリント基板21上に設けた導体ランド22によって構成してもよい。

【0022】そして、第二のバラクタダイオード4及びスイッチング用のダイオード10のバイアス電圧印加用として、並列共振回路2の他端には抵抗を介して第一の端子(Fm)が接続され、ハイバンド同調用インダクタ7の他端には抵抗を介して第二の端子(Lb)が接続され、スイッチング用のダイオード10のアノードには抵抗を介して第三の端子(Hb)が接続され、第一のバラクタダイオード14の同調電圧印加用として、インダクタ13の一端に抵抗を介して第四の端子(Tu)が接続されている。

【0023】次に、本発明のテレビジョンチューナの入力回路の動作について説明する。FM放送帯に最も近い周波数の近接テレビジョン信号を受信する時には、第一の端子(Fm)及び第二の端子(Lb)にそれぞれ電圧Vfm及びVlo ($V_{fm} > V_{lo}$)を与え、第二のバラクタダイオード4に、電圧Vfmと電圧Vloとの差の電圧を、逆バイアス電圧として印加し、第二のバラクタダイオード4を非導通とする。これにより、入力されたFM放送信号が減衰される。

【0024】また同時に、第三の端子(Hb)を接地し、スイッチング用のダイオード10に電圧Vloの逆バイアス電圧を印加することによって、これを非導通とする。また、第一のバラクタダイオード14に第四の端子(Tu)から電圧Vtuを印加する。このことにより、互いに直列に接続されたローバンド同調用インダクタ6とハイバンド同調用インダクタ7、及び直流阻止用のコンデンサ12を介して互いに直列に接続されたローバンド同調用インダクタ11とハイバンド同調用インダクタ13とによるインダクタンスと、第一のバラクタダイオード14の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器16に伝送する。

【0025】また、近接テレビジョン信号以外のVHFローバンド受信時には、第一の端子(Fm)を接地し、

第二の端子(Lb)にバイアス電圧 V_{lo} を加えることによって、第二のバラクタダイオード4を導通させる。同時に、第三の端子(Hb)を接地し、スイッチング用のダイオード10に逆バイアス電圧を印加することによって、これを非導通とする。また、第一のバラクタダイオード14に端子Tuから電圧 V_{tu} を印加する。このことにより、上記と同様に、互いに直列に接続されたローバンド同調用インダクタ6とハイバンド同調用インダクタ7、及び互いに直列に接続されたローバンド同調用インダクタ11とハイバンド同調用インダクタ13とによるインダクタンスと、第一のバラクタダイオード14の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器16に伝送する。

【0026】そしてまた、VHFハイバンド受信時には、第二の端子(Lb)を接地し、第三の端子(Hb)にバイアス電圧 V_{hi} を加えることによって、第二のバラクタダイオード4を導通させる。同時に、第一の端子(Fm)を接地して第二のバラクタダイオード4を導通させる。このことにより、ハイバンド同調用インダクタ7とハイバンド同調用インダクタ13とによるインダクタンスとバラクタダイオード14の容量とにより、受信された信号の周波数に同調させ、その出力信号を高周波増幅器46に伝送する。

【0027】しかしこの時、第二のインダクタ5が、導通している第二のバラクタダイオード4を介して、並列共振回路2に並列に接続される形で存在している。このため、コンデンサ2aと第二のインダクタ5とによって、新たな並列共振回路を構成する。(ここで、コンデンサ3とインダクタ2bはそれぞれコンデンサ2aと第二のインダクタ5に比べて、非常に大きいため無視できる。)

【0028】しかしながら、本発明では、非導通時のバラクタダイオード4と並列共振回路2との並列接続回路の共振周波数をFM放送帯の周波数に設定し、またバラクタダイオード4の導通時における第二のインダクタ5と並列共振回路2との並列接続回路の共振周波数がVHFハイバンドの帯域よりも高い周波数になるように、コンデンサ2aの容量値を設定している。従って、この新たな並列共振回路の共振周波数が、受信しているVHFハイバンドの周波数帯域内には存在しない。従って、受信したVHFハイバンドの信号がこの共振周波数付近で減衰を受けることはなく、NF、入力感度、S/N等の特性を悪化させることはない。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係わるテレビチューナの入力回路は、一端が入力端に接続されたコンデンサと第一のインダクタとからなる並列共振回路と、この並列共振回路の他端に接続され、VHF帯のローバンドとハイバンドとに切り替えられて、各バンドの周波数に同調可能な入力同調回路と、FM放送帯に最も

近い周波数の近接テレビジョン信号を受信する時に非導通となり、その他のテレビジョン信号を受信する時に導通となるバラクタダイオードとを備え、前記バラクタダイオードの一端を前記並列共振回路の一端に接続すると共に、他端を微小インダクタンスを有する第二のインダクタを介して前記並列共振回路の他端に接続し、非導通時の前記バラクタダイオードと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記FM放送帯の周波数に設定し、前記バラクタダイオードの導通時における前記第二のインダクタと前記並列共振回路との並列接続回路の共振周波数を前記ハイバンドの帯域よりも高い周波数に設定したことにより、受信しているVHFハイバンドの周波数帯域内に、前記並列接続回路の共振周波数が存在しないため、受信したVHFハイバンドの信号がこの共振周波数付近で減衰を受けることはなく、NF、入力感度、S/N等の特性を悪化させることはない。

【0030】前記入力同調回路は二つのローバンド同調用インダクタを有し、前記並列共振回路と前記バラクタダイオードと前記二つのローバンド同調用インダクタとをプリント基板上に配設し、前記並列共振回路の他端と前記バラクタダイオードの他端と前記二つのローバンド同調用インダクタの各一端とを相互に接続するための導体ランドを前記プリント基板上に設け、前記二つのローバンド同調用インダクタを前記導体ランドによって直列に接続すると共に、前記導体ランドによって前記第二のインダクタを構成したことにより、従来の構成に対して新たな回路素子の追加を必要としない。

【0031】前記直列に接続された二つのローバンド同調用インダクタの両端間に接続されたスイッチング用のダイオードと、前記バラクタダイオードのカソードに直流的に接続された第一の端子と、前記バラクタダイオードのアノードと前記スイッチング用のダイオードのカソードとに直流的に接続された第二の端子と、前記スイッチング用のダイオードのアノードに直流的に接続された第三の端子とを設け、前記近接テレビジョン信号を受信する時には、前記第一の端子と前記第二の端子とにそれぞれバイアス電圧を印加して、前記第三の端子を接地し、また前記近接テレビジョン信号以外のローバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第二の端子に前記バイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第三の端子を接地し、そしてハイバンドのテレビジョン信号を受信する時には、前記第三の端子にバイアス電圧を印加し、前記第一の端子と前記第二の端子を接地して、受信する各バンドを簡単に切り替えられるようにした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるテレビジョンチューナの入力回路の一実施例を示す回路図である。

【図2】本発明によるテレビジョンチューナの入力回路の一実施例を示す説明図である。

【図3】従来のテレビジョンチューナの入力回路の一実

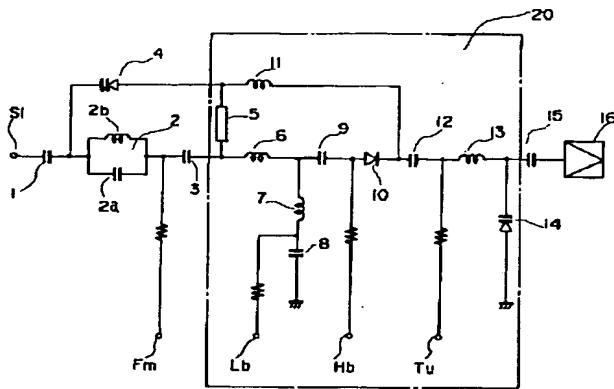
施例を示す回路図である。

【図4】従来のテレビジョンチューナの入力回路の一実施例を示す回路図である。

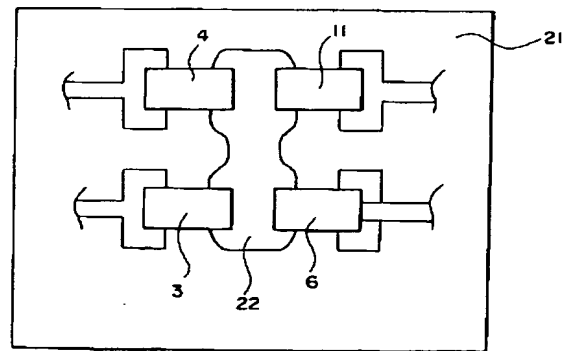
【符号の説明】

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1 コンデンサ | 20 入力同調回路 |
| 2 並列共振回路 | 21 プリント基板 |
| 2a コンデンサ | 22 導体ランド |
| 2b 第一のインダクタ | 31 コンデンサ |
| 3 コンデンサ | 32 FMトラップ回路 |
| 4 第二のバラクタダイオード | 32a コンデンサ |
| 5 第二のインダクタ | 32b インダクタ |
| 6 ローバンド同調用インダクタ | 33 コンデンサ |
| 7 ハイバンド同調用インダクタ | 34 ダイオード |
| 8 コンデンサ | 36 インダクタ |
| 9 コンデンサ | 37 インダクタ |
| 10 スwitching用のダイオード | 38 コンデンサ |
| 11 ローバンド同調用インダクタ | 39 コンデンサ |
| 12 コンデンサ | 40 ダイオード |
| 13 ハイバンド同調用インダクタ | 41 インダクタ |
| 14 第一のバラクタダイオード | 42 コンデンサ |
| 15 コンデンサ | 43 インダクタ |
| 16 高周波増幅器 | 44 バラクタダイオード |
| | 45 コンデンサ |
| | 46 高周波増幅器 |
| | 47 インダクタ |

【図1】



【図2】



【図4】

